

【 コージェネ大賞2021 受賞案件概要 】

部門	賞	件名	応募者	概要
民生用	理事長賞	都心の既成市街地を含めた都市防災力・環境性向上の実現 ～日本橋スマートエネルギープロジェクトへの導入事例～ (東京都中央区)	三井不動産TGスマートエナジー株式会社 三井不動産株式会社 東京ガス株式会社 東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社 株式会社日本設計	「日本橋スマートエネルギープロジェクト」は、大規模コージェネ（7,800kW×3台）を擁するプラントを日本橋に構築し、再開発ビルだけでなく周辺の既存建物群に対しても電気と熱を供給する日本初の先進的事例である。 供給可能エリアの面積は、約15万㎡、供給対象建物（需要家）の延床面積で表すと約100万㎡にも及ぶ。広域な供給域内の自立性を高めつつ電気需要を満たすため、自立分散型電源として建物地下に設置できる最大規模かつ最高クラスの発電効率を有するコージェネを採用し、系統電力と合わせて約43MWもの電気供給能力を確保した。 2021年4月時点で計17棟（延床面積で約64万㎡に相当）の需要家への供給を行っている。エネルギー供給先には、新築ビルから様々な用途・年代の既存建物まで、多種多様な建物が含まれており、それぞれの異なる供給条件に対応するため複数の供給電圧・熱供給方法を確保した。 非常時については、広域停電時、都市ガス遮断時、断水時、通信遮断時等、あらゆるケースを想定して対策を行っており、特に広域停電時においては、需要家に対して平常時ピーク需要の5割までのエネルギー供給継続が可能である。
民生用	優秀賞	虎ノ門一丁目地区における環境性・防災性に優れたエネルギー供給 (東京都港区)	虎ノ門エネルギーネットワーク株式会社 森ビル株式会社 東京電力エナジーパートナー株式会社	虎ノ門一丁目地区ではエリア全体の要となる電力配電網（登録特定送配電事業）や熱供給導管を敷設し、広域送配電系統から独立した独自のネットワークを構築し、ガスエンジンコージェネ等の自家発電システムや排熱利用設備を活用した防災性の高いシステムを採用した。 また、AI技術を活用した統合エネルギーマネジメントシステムを導入することで、外気条件・排熱の利用等を考慮した高効率な電力・熱製造を実施している。 事業者である「虎ノ門エネルギーネットワーク」は共同出資者である森ビルの都市づくり・ビル管理運営のノウハウと東京電力エナジーパートナーのエネルギー供給の技術・経験を結合し、環境性・防災性に優れたエネルギー供給事業を実施している。 環境への配慮としては、都市の低炭素化を目指し、エネルギーの面的利用によるエリアのエネルギー利用の高効率化を推進している。また、安全・安心な都市を目指すために「逃げ出す街」から「逃げ込める街」への転換を提言し、災害時の防災拠点となる強い都市の整備を進めている。
民生用	優秀賞	地域熱供給へのCGS導入による地域密着型共生事業の実現 (神奈川県横浜市)	東京都市サービス株式会社 東京電力エナジーパートナー株式会社	横浜市は、1996年に「横浜市地域冷暖房推進指針」を施行し、環境にやさしいエネルギー供給システムである地域冷暖房の導入を推進する等、環境問題への取組みに積極的であり、省エネ・再エネ等、先進的な温暖化対策に取り組む為「横浜スマートビジネス協議会」を2015年に発足し、公民連携による取組みを積極的に行っている。 横浜市庁舎の建替えに伴い隣接する横浜アイランドタワーを含め高い環境性能や、レジリエンス向上を期待しコージェネを導入した地域熱供給方式を採用した。新市庁舎には可能な限りの再エネ設備を導入（太陽光発電や地中熱利用）すると共に、建物側の空調方式と連携した熱供給システムに加え排熱100%利用のコージェネを導入する事により、地域全体で大幅な省エネ・省CO ₂ を実現している。 非常時においては、市庁舎は自らが保有する4,000kVAの非発によりその機能を確保。またコージェネの電力は熱供給の機能維持ならびに隣接する横浜アイランドタワーへ電力として供給され、地域の生き残りを考慮した仕組みを構築した。
民生用	優秀賞	ホテルアンピア松風閣におけるBOS仕様CGSとBOGETSを 組合せた停電対応システムの導入 (静岡県焼津市)	株式会社アンピ・ア 東海ガス株式会社 ヤンマーエネルギーシステム株式会社 I・T・O株式会社	ホテルアンピア松風閣は、静岡県焼津市の駿河湾を見下ろす高台に位置し、富士山・伊豆半島を一望できる都市型リゾートホテルである。総客室数123室（定員629名）を要し、宿泊利用客数は年間約8万人（2019年実績）、レストランやブライダルなどを含めると総利用客数は年間約135,000人に及ぶ。当ホテルは1988年の開業以来、防災対策に力を入れているが、今回の停電対応型システムの導入により、利用客はもちろんのこと地域住民の皆様にも安心と安全を確保できるよう、市と連携して災害時の避難場所、宿泊施設として協定を締結した。 平常時はコージェネで省エネと電力ピークカットに貢献し、停電時はBOS仕様コージェネとLPG非常用発電機により重要負荷に給電。万一都市ガスが遮断した場合でも、LPG災害対応バルクから供給されるLPガスと空気を混合し都市ガスと同じ可燃性のガスを生成するシステム(BOGETS)により、BOS仕様コージェネを運転可能とした。これにより停電、都市ガス遮断が重なっても最低3日間重要負荷に給電可能なシステムを構築した。複数台BOS仕様コージェネとLPG災害対応バルク、BOGETSの組み合わせは業界初であり、災害時に避難スペースに近隣住民など最大80人受入可能である。
民生用	特別賞	天然ガスを活用したガスコージェネレーションシステムで地域貢献 ～むつざわスマートウェルネスタウンへの導入事例～ (千葉県睦沢町)	株式会社CHIBAむつざわエナジー	「むつざわスマートウェルネスタウン」は、千葉県長生郡睦沢町で「健幸まちづくり」をテーマにした、道の駅、温浴施設、レストラン、カフェ、サイクルステーション、戸建住宅から構成される複合施設で、国土交通省から「重点道の駅」にも選定されている。ここでは地域資本を主体とした企業体が20年間のPFI事業として2019年9月から運営をスタートしており、道の駅の物販、温浴施設などは、独立採算事業として運営されている。 CHIBAむつざわエナジーは、2016年6月に地域新電力会社として設立され、隣接する「むつざわスマートウェルネスタウン」向けに2019年9月から電力供給を開始した。地元の南関東ガス田から産出する天然ガスを燃料にしたガスエンジンコージェネレーション（以下、コージェネ）の他、太陽光発電、太陽熱で作った電気と熱の面的供給を行っている。また、天然ガス採取時に汲み上げたかん水をコージェネの排熱で加温して温浴施設に利用し、地産地消、省エネルギー、省資源を実現している。

【 コージェネ大賞2021 受賞案件概要 】

部門	賞	件名	応募者	概要
産業用	理事長賞	コンビナートの熱電需要変化に対応した 高効率ガスタービンコンバインドサイクル導入によるプラント総合効率改善 ～鹿島南共同発電所での改善事例～ (茨城県神栖市)	鹿島南共同発電株式会社 川崎重工業株式会社	鹿島南共同発電は、鹿島臨海工業地帯の東部地区コンビナートの共同発電所として1968年に設立された。安全安定運転とコスト競争力の向上を使命として、近隣の15社へ電気・蒸気・純水を供給している。 近年、ユーザー側の熱電需要が変化してきたことや既存設備の老朽化もあることから、対策の一環としてガスタービンコージェネを中心に導入検討を進め、短期間で建設工事を完了させた。 新たに導入した設備は32.3MWのガスタービンコージェネ3基と10.5MWの抽気背圧型蒸気タービン1基を組み合わせたコンバインドコージェネで、コージェネからの排熱は蒸気タービンおよびユーザーの製造プロセスへ供給、また、蒸気タービンからの排熱も製造プロセスへ供給している。 本設備の導入により、プラント総合効率の大幅な改善を実現するとともに、CO ₂ の削減も達成した。また、エネルギーセキュリティの面では、発電設備の増強により大規模災害時におけるコンビナートの生産継続性を高めることが期待できる。
産業用	優秀賞	コージェネ低温排熱活用による生産設備省エネ化と 高密度蓄熱システムによるオフライン熱輸送 ～日野自動車 羽村工場での改善事例～ (東京都羽村市)	日本ファシリティ・ソリューション株式会社 日野自動車株式会社 高砂熱学工業株式会社 東京電力エナジーパートナー株式会社	日野自動車は主にトラック・バス等の商用車の製造・販売のほか、トヨタブランドの小型・普通トラックや、SUV等の受託生産を行っている。今回新たにコージェネを導入した羽村工場（以下、「当工場」）では日野デュトロ等の自社製品およびランドクルーザープラド等のトヨタ自動車よりの受託車を製造している。 当工場では、従前4,000kWのガスタービンコージェネを使用していたが、工場の省エネに伴う蒸気使用量削減等のエネルギーバランスの変化に合わせ、工場需要に見合ったガスエンジンコージェネ2台に段階的に更新した。 特筆すべき点は排熱活用で、既存の車両塗装工程において排熱利用先を創出し、ガスエンジン排温水の利用を促進。更に、吸着材高密度蓄熱システムで排ガスボイラー通過後の低温排ガス・排温水から熱回収を実施し、オフライン熱輸送により塗装工場および羽村市スライミングセンターに熱を供給しており、時間・空間的な需給ギャップを超えた排熱利用を行うことで先進的かつ高効率な省エネコージェネを構築した。
産業用	優秀賞	地域拠点となる廃棄物処理施設におけるコージェネレーション新システム ～名古屋市 北名古屋工場への導入事例～ (愛知県北名古屋市)	日鉄エンジニアリング株式会社 東邦ガス株式会社	名古屋市北名古屋工場は「第2次愛知県ごみ焼却処理広域化計画」に基づき、名古屋市と北名古屋衛生組合が共同で、新たなごみ処理施設を整備するために計画した工場で、2020年7月より運用を開始した。 本工場は地産地消・分散型の再エネ電源となる廃棄物発電を実施するとともに、「施設自体の強靱性に加え、災害時であっても自立起動・継続運転が可能なこと」が求められていた。また防災拠点としても位置づけられるため、これらを可能とする常用発電設備の設置を検討し、1,200kWの防災兼用ガスエンジンコージェネ3台を導入した。 コージェネから発生する電力は、通常時は廃棄物処理施設の所内電力として利用するとともに、施設の起動・停止時の大きな負荷変動を補うことで、電力システムの安定化にも貢献している。また、非常時には廃棄物処理機能や防災拠点となる施設の機能維持に寄与している。 コージェネの排ガスは廃棄物発電設備の燃焼室に投入され、廃棄物発電量の増加と排ガス総量の低減のために有効活用されている。ジャケット温水熱は、廃棄物発電の給水予熱で回収してエネルギー効率の向上を図るとともに、将来的な施設外への熱利用の拡大も視野に高温貯湯槽でも回収している。
産業用	優秀賞	エチレンプラント分解炉とインテグレートしたガスタービンコージェネシステム導入 ～三井化学 大阪工場への導入事例～ (大阪府高石市)	三井化学株式会社 Daigasエナジー株式会社	三井化学 大阪工場は、日本でも有数の工業地帯である堺泉北臨海工業地区に位置している。約155万m ² の敷地を有し、エチレンプラントやアンモニアプラントを基幹プラントとし、ポリプロピレン、EO誘導体、アンモニア系製品などを中心とする基礎化学品の基幹工場である。 工場の省エネルギーの更なる推進と構内の自家発比率向上の観点から、基幹プラントのエチレンプラント分解炉とインテグレートした30MWのガスタービンコージェネシステム1台を導入、2020年12月より稼働している。 専用高圧配管から供給される天然ガスを燃料としてガスタービン発電を行い、ガスタービンから発生する高温の排熱(燃焼排ガス)を、後段のエチレンプラント分解炉の燃焼エアとして利用し、分解炉での燃料を削減することで、高い省エネ性を実現した。
産業用	特別賞	EMSを軸としたLPGコージェネによる省エネとBCP対策の実現 ～日本ホワイトファーム 知床食品工場への導入事例～ (北海道網走市)	日本ホワイトファーム株式会社 株式会社イーネット アストモスエネルギー株式会社 ヤンマーエネルギーシステム株式会社	日本ホワイトファームは、ニッポンハムグループの養鶏事業として、1981年に北海道網走市に設立、その後、全国で4事業所を展開している。安定的な鶏肉の供給がなにより社会的貢献と考えており、そのためのシステム作りとして、種鶏農場から処理工場までの一貫した生産体制を構築し、全ての工程に眼が届く経営を行っている。 知床食品工場は、ブランド鶏である「知床どり」の処理・加工を行う食品加工工場である。これまで、LED照明の導入などの省エネ化を進める中で、さらなる省エネを実現するための検討を行ってきた。また、重油設備の老朽化による更新も必要となっていた。そこで、メインの熱源を重油と比較して環境性に優れたLPGに転換し、最大限にエネルギーを有効利用できるシステムを構築した。 本工場では、生産工程で多量の温水を利用することから、温水供給が可能なLPGマイクロコージェネを導入して排熱の有効活用を実現した。また、北海道胆振東部地震による大規模停電（ブラックアウト）の経験から、停電時においても事務所の照明、製品備蓄設備、排水処理設備のバックアップができるシステムを構築した。併せてエネルギーマネジメントシステム（EMS）の導入により、コージェネの最適制御とエネルギーの管理工数削減を実現した。

【 コージェネ大賞2021 受賞案件概要 】

部門	賞	件名	応募者	概要
技術開発	理事長賞	水素30%混焼 高効率8MW級ガスタービンコージェネ「PUC80D」の製品化	川崎重工業株式会社	<p>脱炭素化へのソリューションとして、利用時にCO₂を排出しないクリーンなエネルギーである“水素”の活用が注目されており、脱炭素化を達成するためには水素の導入量拡大が必須である。</p> <p>川崎重工業は、脱炭素社会に向けたエネルギー転換への対応として、中小型分散電源としては初となる水素30%混焼ガスタービンコージェネを製品化した。</p> <p>ガスタービンは、NOx低減に水噴射や脱硝装置を必要としない希薄予混合燃焼方式によるドライ低エミッション（DLE）燃焼器を搭載し、高効率だけでなく、幅広い運転範囲で大防法の基準値を大きく下回るNOx値52.5ppm(O₂=0%)以下を実現した。</p> <p>さらに、新設はもちろん、既に納入されている約100台のガスタービンコージェネにも適用できるよう、水素割合に応じて最適なバーナー配分を行うことで、既存機でも水素30%混焼可能としている。</p>
技術開発	優秀賞	トリプルハイブリッド発電システム「EBLOX」の開発	三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社	<p>近年の世界的な脱炭素化に向けた流れの中、再生可能エネルギーの普及や集中型電源から分散型電源への移行が急速に展開されてきている。世界には電力会社からの給電が行き届いていないオフグリッド地域がまだまだ残されており、これらの地域には今後、多くの自立給電型発電所が建設されると予想されている。また、昨今増えつつある大規模自然災害やそれに伴う停電に備えることができ、再生可能エネルギーも無駄なく使用できるハイブリッド型発電システムはそのニーズに応えることが可能である。</p> <p>エンジン発電セット、太陽光発電(PV)などの再生可能エネルギー、蓄電池(ESS)の3つを組み合わせ、自家発規模で再生可能エネルギーの最大活用と周波数・電圧の安定性とを両立させたシステム及びその制御装置を開発。PV出力が雲などの影響で瞬間的に大きく変動した場合に、ESSから変動を抑制するための入出力を行い、一日の中の大きな出力及び負荷の変化にはエンジンで対応する。ESSだけでなく、エンジンを組み合わせることによりコージェネとして熱の利用も可能となっており、エネルギー費用の低減とCO₂排出の低減を同時に行うことが可能。</p> <p>PVの瞬間的な変動に対応するためESSに慣性力を持たせるVSG制御ロジックと、ESS容量を最小化するためのエンジンとESSの負荷分担制御ロジックが最大の特長である。</p>
技術開発	特別賞	低温排熱利用で調湿できる新しい空調機「リキッドデシカントエアハンドリングユニット」	ダイナエア株式会社 株式会社日建設計総合研究所 エポニック ジャパン株式会社 中部電力株式会社	<p>液体の調湿剤を利用したデシカント空調機はコージェネの排熱を利用しながら湿度制御と温度制御を同時に行う空調機で、コージェネシステムのメリットを最大限に活用できる。加湿は水加湿方式であると共に40℃以下の排温水でも十分な加湿が得られる上、除湿・冷却時には12℃程度の冷水で十分な除湿が可能となり熱源効率の向上が可能。</p> <p>再生機では40℃程度の排温水が利用でき、業界初の3流体熱交換器の採用により機器の省スペース化、低コスト化を実現した。さらに、調湿剤にイオン液体を世界で初めて採用したことで以下3つのメリットを実現した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①素材の長寿命化 ②使用材料の低コスト化 ③除菌効果による空調機内部の清浄化 <p>潜熱顕熱分離空調を採用する事務所ビルや湿度要求の高い介護施設、医療施設や産業用途への導入など幅広く期待でき普及による脱炭素化効果が期待される。</p>